

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-327412

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 13/28			G 0 1 D 13/28	
			11/28	L
G 1 2 B 11/04		6947-2F	G 1 2 B 11/04	R

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-136757

(22)出願日 平成7年(1995)6月2日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 野場 通之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 小林 克己

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 加藤 三樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

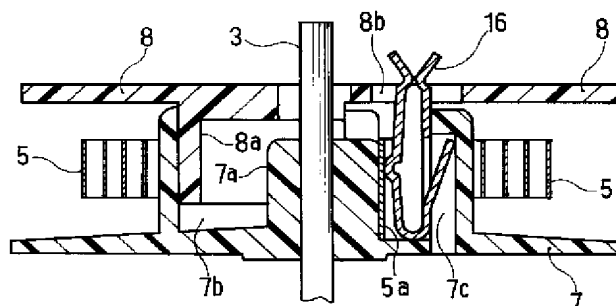
(74)代理人 弁理士 飯田 堅太郎

## (54)【発明の名称】 自発光指針式計器

## (57)【要約】

【目的】 振動発生時にも、指針軸の周囲を渦巻くように配設された渦巻状FPCの渦巻形状を良好に保持し、良好な指針の指示精度を確保することができる自発光指針式計器を提供する。

【構成】 指針軸3の先端に固定された自発光指針1内にLED13を配設してなる自発光指針式計器である。指針軸3の周囲を渦巻くように渦巻状FPC5が配設され、渦巻状FPC5がLED13のリード線として接続され、渦巻状FPC5の上面と下面がカバー8と取付板7により覆われている。カバー8と取付板7によって渦巻状FPC5の変形揺動が防止され、渦巻形状が壊れず、指針の指示精度に良好に保持することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 指針軸の先端に固定された自発光指針内に発光素子を配設してなる自発光指針式計器において、該指針軸の周囲を渦巻くように渦巻状可撓性プリント配線板が配設され、該渦巻状可撓性プリント配線板が前記発光素子のリード線として接続され、該渦巻状可撓性プリント配線板の上面と下面がカバーと取付板により覆われていることを特徴とする自発光指針式計器。

【請求項2】 前記カバーの中央が取付板のボズ部に嵌着され、該渦巻状可撓性プリント配線板の内側端部が該取付板の該ボズ部近傍に固定され、該渦巻状可撓性プリント配線板が該取付板と該カバーとの間に収容され、該カバーと該取付板が前記指針軸上に嵌着されたことを特徴とする請求項1記載の自発光指針式計器。

【請求項3】 前記取付板と前記カバーがボズ部を介して一体に成形され、該渦巻状可撓性プリント配線板の内側端部が該ボズ部に固定され、該渦巻状可撓性プリント配線板が該取付板と該カバーとの間に収容され、該ボズ部が前記指針軸上に嵌着されたことを特徴とする請求項1記載の自発光指針式計器。

【請求項4】 前記取付板のボズ部近傍に端子部材が該渦巻状可撓性プリント配線板の内側端の端子部に接続して取付けられ、前記自発光指針内の発光素子の端子片が該端子部材に接続されたことを特徴とする請求項2又は3記載の自発光指針式計器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車の速度計等に使用される計器に関し、特に、指針内に発光ダイオード（LED）等の発光素子を配設し、その発光素子により指針を発光させて指示する自発光指針式の計器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の自発光指針式計器は、回転動作する指針軸上に固定された指針上にLEDが配置されるため、これらのLEDへ通電するためのリード線を、回転を許容して配線する必要がある。このため、従来の自発光指針式計器では、一般に、指針軸の周囲に配設された細い渦巻きばね（ヘアスプリング）をリード線として使用し、その渦巻きばねを介してLEDへの通電を行っていた。

【0003】しかし、LEDの両側端子に接続するために、2本の細い渦巻きばねを指針軸の周囲に上下2段に配置し、その間に絶縁用のインシュレータ板を配設する必要がある、指針軸周辺のスペースを確保するためには、指針軸の長さがある程度長くしなければならない。このため、指針軸が長くなることにより、計器全体の厚さが増大して計器の扁平化が阻害されると共に、指針軸の軸受にかかる荷重が増大し、軸受と指針軸間の摩擦力の増大によって、指針の指示ヒステリシスが大きくなり、

計器の指示精度が低下する問題があった。

【0004】また、金属製の渦巻きばねでは、指針の回転時に渦巻きばねの一部が振動し、隣接するばねが相互に衝突し合って、ばねの衝突音が異音として発生する問題があった。

【0005】そこで、本発明者らは、特開平6-66601号公報において、指針軸の周囲を渦巻くように渦巻状可撓性プリント配線板（以下渦巻状FPCと言う）を配設し、渦巻状FPCを自発光素子のリード線として使用する自発光指針式計器を提案した。

【0006】この計器は、指針軸が回転駆動され、指針が指示角度まで回転する際、ムーブメントの駆動トルクと、渦巻状FPCの制動トルク及びムーブメント内の渦巻ばねの制動トルクが釣り合った角度が指示角度となるが、通電用の渦巻状FPCのヤング率は渦巻ばねのそれに比べ非常に小さいため、指針の指示精度に影響を与えずに、指針を従来と同様な駆動トルクで回転させることができる。

【0007】また、渦巻状FPCを使用した場合、従来の渦巻きばねとインシュレータ板を使用した場合に比べ、1本の渦巻状FPCを指針軸の周囲に配設すればよいと、指針軸の周囲のスペースを狭くし、軸長を短くすることができ、計器全体の厚さを薄く扁平化することができる。また、軸長の短縮化により、指針の重心位置が軸受部に近づくために、その軸受部にかかる荷重が小さくなり、軸と軸受部間の摩擦力の低下により、指針の指示ヒステリシスを低下させ、指針の指示精度をより向上させることができる等の利点が多い。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この種の渦巻状FPCをリード線に使用する従来の自発光指針式計器では、指針軸の周囲の空間に渦巻状FPCを配置し、その外側端部をムーブメント上の端子板に接続・固定しただけの構造であるため、計器に振動が加わった場合、渦巻状FPCが指針軸の軸方向に跳ね上がるように揺動し、FPCの渦巻形状が壊れやすく、指針の指示精度に悪影響を与えやすい問題があった。

【0009】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、振動発生時にも、指針軸の周囲を渦巻くように配設された渦巻状FPCの渦巻形状を良好に保持し、良好な指針の指示精度を確保することができる自発光指針式計器を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の自発光指針式計器は、指針軸の先端に固定された自発光指針内に発光素子を配設してなる自発光指針式計器において、指針軸の周囲を渦巻くように渦巻状可撓性プリント配線板（以下渦巻状FPCと言う）が配設され、渦巻状FPCが発光素子のリード線として接続され、渦巻状FPCの上面と下面がカバーと取付板によ

り覆われていることを特徴とする。

【0011】ここで、カバーはその中央が取付板のボス部に嵌着され、渦巻状FPCの内側端部が取付板のボス部近傍に固定され、渦巻状FPCが取付板とカバーとの間に收容され、カバーと取付板が指針軸上に嵌着されるように構成することができる。

【0012】また、取付板とカバーはボス部を介して一体成形することもできる。さらに、渦巻状FPCの接続については、取付板のボス部近傍に端子部材が渦巻状FPCの内側端の端子部に接続して取付けられ、自発光指針内の発光素子の端子片をその端子部材に接続することができる。

【0013】

【作用・効果】このように構成された自発光指針式計器では、ムーブメント（指針駆動装置）の動作により指針軸が回転駆動され、指針が指示角度まで回転する。この場合、ムーブメントの駆動トルクと、渦巻状FPCの制動トルク及びムーブメント内の渦巻ばねの制動トルクがつり合った角度が指示角度となる。通電用の渦巻状FPCのヤング率は渦巻ばねのそれに比べ非常に小さいため、指針の指示精度に影響を与えずに、指針を通常の駆動トルクで回転させることができる。

【0014】一方、電源回路から渦巻状FPCを通して自発光指針内の発光素子に通電が行われ、発光素子の点灯により指針の前面が発光し、観者は発光する指針によって計器の指示値を明確に視認することができる。

【0015】計器に振動が加わった場合、渦巻状FPCは指針軸の軸方向につまりその上下に跳ね上がるように変形揺動しやすいが、渦巻状FPCの上面と下面にカバーと取付板が覆うように設けられているため、カバーと取付板によって渦巻状FPCの変形揺動が防止され、渦巻形状が壊れず、指針の指示精度に良好に保持することができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0017】図1は自発光指針式計器の分解斜視図を示している。この自発光指針式計器は、基本的には、図示しないメータケースに固定されるムーブメント（指針駆動装置）2と、ムーブメント2上に取付けられる取付台6と、ムーブメント2から上方に突設された指針軸3と、指針軸3上に固定される自発光指針1と、自発光指針1内のLED（発光ダイオード）に通電するために、取付板7上で指針軸3の外周を渦巻状に巻回して保持される渦巻状FPC5と、取付台6上に固定される文字板4とから構成される。

【0018】ムーブメント2は、例えば交差コイル式のものが使用され、入力信号に応じて指針軸3に回転トルクが付与される。ムーブメント2内にはヘアスプリング9が指針軸3に一端を固定して配設され、回転トルクと

ヘアスプリング9と渦巻状FPC5の弾性力との均衡点で指針軸3を静止させる。

【0019】ムーブメント2上には取付台6がねじにより固定される。取付台6は、渦巻状FPC等を收容するための略円形の薄い凹部をその上部に有すると共に、中央に開口部を有し、その開口部からムーブメント2の指針軸3を上方に突出させる。また、取付台6の縁部にはFPC5の外側端部を接続するための2つの接続端子部18、19が取付けられる。

【0020】自発光指針1は、カバー体11内にLED13を配設し、導光体製の指針本体12の元部をカバー体11内に挿入・固定して構成される。カバー体11の下部にはLED13に接続された2つの端子片14が突出し、さらに、指針軸3を嵌込むためのボス部15が下部中央に突設される。

【0021】自発光指針のLED13に電力を供給するリード線として、渦巻状FPC5が指針軸の周囲を渦巻くように取付板7上に配設される。渦巻状FPC5は、ポリイミド樹脂等からなるベースフィルム上に銅箔等の2本の導電パターンを形成し、絶縁膜でその上を被覆して一体成形されたものであり、それが取付板7上で渦巻状に巻回して配設される。

【0022】取付板7は、図2、図3に示すように、合成樹脂等により円板状に成形され、円板の略中央上にボス部7aを設け、ボス部7aの周囲に後述のカバー8のボス部を嵌入する嵌合凹部7bを設け、さらに、その側部に2個の端子部材16、17を嵌込むための2個の嵌合孔7cを設けて構成される。

【0023】端子部材16、17は、リン青銅等の導電性でばね状金属により上記LED13の端子片14を上から差し込んで挟持する構造に形成され、図3に示す如く、取付板7上の嵌合孔7c内に差し込まれたとき開く逆止片16a、17aが設けられると共に、ボス部7aとの間に圧入されるFPC5の末端部に当接する突起部が設けられる。

【0024】渦巻状FPC5の内側端部には、図5に示すように、2本の導電パターンの端部が拡大する形態で、被覆のない端子部5a、5bが形成される。この端子部5a、5bは嵌合孔7c内で各々端子部材16、17と圧接し接続される。

【0025】図4の取付板7上には、渦巻状FPC5を巻装した状態で、その上から円板状のカバー8が覆うように取付けられる。円形のカバー8の中央には、軸孔が穿設されると共に、下側に嵌合凸部8aが突設され、この嵌合凸部8aは、上記取付板7上の嵌合凹部7bに対応した形状に形成され、この嵌合凸部8aを嵌合凹部7bに嵌込むことにより、カバー8が取付板7上に固定される。また、カバー8の略中央には、端子部材16、17を通すための開口部8bが設けられる。

【0026】渦巻状FPC5の外側端部には、図1に示

すように、直角に曲折する前部と後部に導電パターンを拡大した形態の端子部5c、5dが被覆を除去して形成される。

【0027】製造時、上記構成の自発光指針式計器を組み付ける場合、まず、取付台6の縁部上の所定箇所に接続端子部18、19を差し込み固定し、取付台6をムーブメント2の上に固定ねじにより締付け固定する。

【0028】次に、FPC5の内側端を取付板7のボス部に仮固定し、そこにFPC5を巻き付ける。そして、図5のように、FPC内側端の端子部5a、5bを、取付板7上の2つの嵌合孔7c内に各々挿入すると共に、端子部材16、17を嵌合孔7cに挿入し、仮固定を外す。さらに、カバー8の嵌合凸部8aを取付板7の嵌合凹部7bに嵌込むことにより、取付板7上にカバー8を嵌着する。

【0029】次に、取付台6上に突出した指針軸3を、上記のように組み立てた取付板7、渦巻状FPC5、カバー8の組立体の軸孔に挿通して嵌着し、FPC5の外側端部の端子部5c、5dを取付台6上の接続端子部18、19に差し込み、半田付け等により接続・固定する。

【0030】そして、文字板4を取付台6上に固定すると共に、文字板4の中央孔から露出する指針軸3の先端に、自発光指針1のボス部15を嵌入すると共に、その近傍の端子片14をカバー8の開口部8bから露出する端子部材16、17に差し込み接続し、これで組立てが完了する。

【0031】次に、上記構成の自発光指針式計器の動作を説明する。

【0032】ムーブメント2内の交差コイルに入力信号が印加されると、入力信号に応じて指針軸3が回転駆動され、自発光指針1が指示角度まで回転する。このとき、ムーブメント2の駆動トルクと、渦巻状FPC5の制動トルク及びムーブメント2内のヘアスプリング9の制動トルクがつり合った角度が指示角度となる。しかし、通電用の渦巻状FPC5のヤング率はヘアスプリング9のそれに比べ非常に小さいため、自発光指針1の指示精度に影響を与えずに、指針を従来と同様な駆動トルクで回転させることができる。

【0033】また、指針軸3の回転動作に伴ない、渦巻状FPC5が動くが、そのFPCの導電パターンは絶縁膜で被覆されているため、相互に接触しても問題はなく、FPC同志が指針の回転時に衝突したとしても、異音は殆ど発生せず、使用者に対し異音による不快感を与えることはない。

【0034】また、渦巻状FPC5は、その上下をカバー8と取付板7により包囲されるため、計器に振動が加わり、渦巻状FPC5が揺動したとしても、渦巻状FPC5は跳ね上がるように変形揺動することなく、良好な渦巻形状を保持し、指針の指示精度に悪影響を与えることはない。

【0035】一方、図示しない電源回路から、接続端子部18、19、渦巻状FPC5、及び端子部材16、17を通して、自発光指針1内のLED13に通電が行われ、LED13が点灯する。LEDの点灯により指針本体12内に光が導光され、その底面に設けた拡散部から光が前面に放射され、指針本体12が発光する。

【0036】図6は他の実施例の渦巻状FPCとその周辺の断面図を示し、この図に示すように、取付板とカバーを一体に成形することもできる。図6において、27はカバー付き取付板であり、このカバー付き取付板27は、取付板部28とカバー部29とがボス部30を介して一体成形される。ボス部30には指針軸3を挿入するための軸孔、及び上記渦巻状FPC5の端子部5a、5bと端子部材16、17を挿入するための嵌合孔30aが設けられる。渦巻状FPC5はこのカバー付き取付板27の内部空間に巻装されるため、このようなカバー付き取付板27によっても、上記と同様に渦巻状FPC5の渦巻形状を良好に保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す自発光式計器の分解斜視図である。

【図2】取付板上に渦巻状FPCを装着した状態の平面図である。

【図3】取付板上に渦巻状FPCを装着した状態の断面図である。

【図4】取付板上に渦巻状FPC、カバーを装着した状態の断面図である。

【図5】端子部材、渦巻状FPC、取付板のボス部の分解斜視図である。

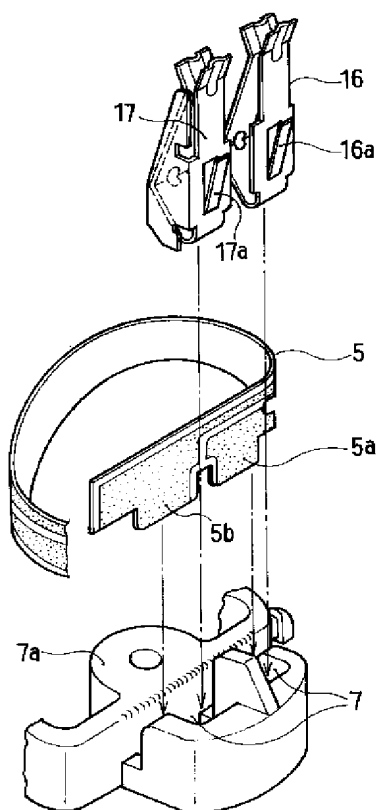
【図6】他の実施例のカバー付き取付板と渦巻状FPCの断面図である。

【符号の説明】

- 1－自発光指針、
- 2－ムーブメント、
- 3－指針軸、
- 5－渦巻状FPC、
- 7－取付板、
- 8－カバー、
- 13－LED。



【図5】



**PAT-NO:** JP408327412A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08327412 A  
**TITLE:** SELF-LUMINOUS POINTER-TYPE  
MEASURING INSTRUMENT  
**PUBN-DATE:** December 13, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NOBA, MICHIIYUKI	
KOBAYASHI, KATSUMI	
KATO, MIKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NIPPONDENSO CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP07136757  
**APPL-DATE:** June 2, 1995

**INT-CL (IPC):** G01D013/28 , G01D011/28 , G12B011/04

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To provide a self-luminous pointer-type measuring instrument in which the spiral shape of a spiral FPC arranged and installed so as to be swirled around a pointer shaft is held satisfactorily even when a vibration is generated and by which the indication accuracy of a pointer can be ensured satisfactorily.

CONSTITUTION: A self-luminous pointer-type measuring instrument is formed in such a way that an LED is arranged and installed inside a self-luminous pointer which is fixed to the tip of a pointer shaft 3. A spiral FPC 5 is arranged and installed so as to be swirled around the pointer shaft 3, and the spiral FPC 5 is connected as a lead wire for the LED. The surface and the rear surface of the spiral FPC 5 are covered with a cover 8 and with a mounting plate 7. The deformation and the swing of the spiral FPC are prevented by the cover 8 and by the mounting plate 7, a spiral shape is not broken, and the indication accuracy of the pointer can be held satisfactorily.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO